



PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales BüroINTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

<p>(51) Internationale Patentklassifikation⁶: G11B 7/00</p>	<p>A1</p>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/17864</p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 30. März 2000 (30.03.00)</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP99/01852</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 17. März 1999 (17.03.99)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: 298 16 802.2 19. September 1998 (19.09.98) DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): BEIERSDORF AG [DE/DE]; D-20245 Hamburg (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): LEIBER, Jörn [DE/DE]; Mittelstrasse 4, D-25524 Heiligenstedtenkamp (DE). NOE-HTE, Steffen [DE/DE]; Breslauer Strasse 6, D-69493 Hirschberg (DE). GERSPACH, Matthias [DE/DE]; Husarenstrasse 9, D-69121 Heidelberg (DE).</p> <p>(74) Anwälte: BOTH, Georg usw.; Uexküll & Stolberg, Beselerstrasse 4, D-22607 Hamburg (DE).</p>		<p>(81) Bestimmungsstaaten: AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW, ARIPO Patent (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).</p> <p>Veröffentlicht Mit internationalem Recherchenbericht.</p>

(54) Title: OPTICAL DATA STORAGE

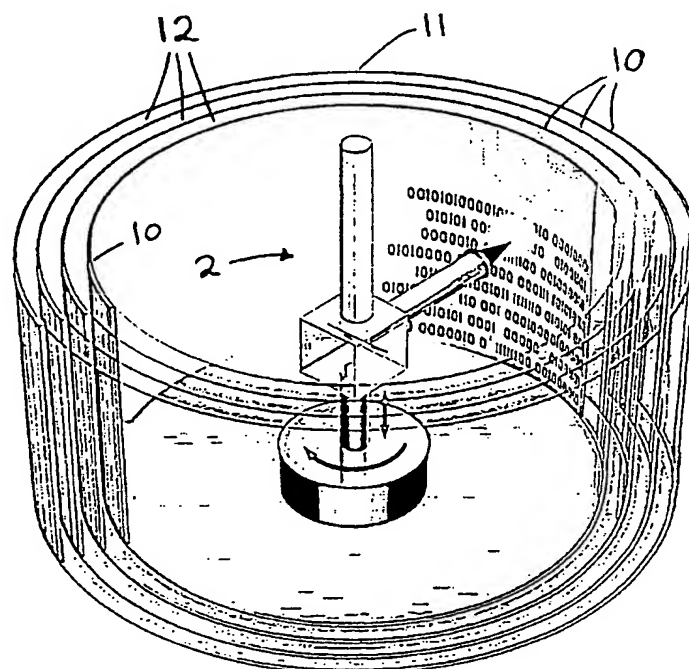
(54) Bezeichnung: OPTISCHER DATENSPEICHER

(57) Abstract

The invention relates to a data storage (1) having a spirally wound information carrier on which optically readable information units are provided. The information carrier is optically transparent.

(57) Zusammenfassung

Ein Datenspeicher (1) weist einen spiralartig aufgewickelten Informationsträger auf, auf welchem optisch auslesbare Informationseinheiten vorgesehen sind. Der Informationsträger ist optisch transparent.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

Optischer Datenspeicher

Die vorliegende Erfindung betrifft einen optischen Datenspeicher.

Optische Datenspeicher sind bekannt. So sind flache runde Datenträger als CD-Roms, Audio-CDs usw. im Handel. Weiter sind bekannt flache runde Datenträger wie DVDs, bei welchen zwei Schichten mit optischer Information übereinander angeordnet werden und wahlweise ausgelesen werden können.

Ein optischer Datenspeicher ist auch aus der US 5,109,374 bekannt, in der aber lediglich die Anordnung eines Datenträgers in einer Lage auf einem Zylinder offenbart wird.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, einen optischen Datenspeicher zur Verfügung zu stellen, der eine hohe Aufnahmekapazität für Daten hat, der leicht beschrieben und wieder ausgelesen werden kann, der gewährleistet, daß die auf ihm befindlichen Daten lange Zeit speicherbar sind, und der einfach aufgebaut und preisgünstig herstellbar ist.

Gelöst wird diese Aufgabe durch einen Datenspeicher, wie er im Hauptanspruch beschrieben ist. Gegenstand der Unteransprüche sind bevorzugte Ausführungsformen des Datenspeichers.

Demgemäß betrifft die Erfindung einen Datenspeicher, der einen spiralartig aufgewickelten Informationsträger aufweist, auf welchem optisch auslesbare Informationseinheiten vorgesehen sind. Der Informationsträger ist optisch transparent. Der erfindungsgemäße Datenspeicher weist bedingt durch die Wicklung des Informationsträgers eine im wesentlichen runde Form (bevorzugt Rolle) auf.

In einer ersten vorteilhaften Ausführungsform des erfindungsgemäßen Datenspeichers sind die Informationseinheiten durch mehrere Informationsträgerlagen hindurch auslesbar; insbesondere ist der Datenspeicher im aufgewickelten Zustand – also durch mehrere Wickellagen – auslesbar, was durch die Wahl eines hochtransparenten Informationsträgers erreicht wird.

Die erfindungsgemäße Wahl des Informationsträgers sowie das Ein- bzw. Aufbringen der Informationseinheiten ergeben einen Datenträger, der einen sehr kompakten Speicher darstellt. Obwohl auf klar definierten Wickellagen geschrieben und davon ausgelesen werden kann, wird ein Speichermedium erhalten, das eine Abspeicherung im Volumen zuläßt. Damit lassen sich die Nachteile der bekannten flächigen Datenspeicher durch das spiralartige Aufwickeln vermeiden. Des weiteren ist es anders als etwa auf einer CD nicht erforderlich, eine sehr große Oberfläche vorzusehen.

Der transparente Wickelkörper, der aus den Lagen des aufgewickelten Informationsträgers gebildet ist, umfaßt bevorzugt wenigstens 10 Lagen und hat bevorzugt einen Durchmesser von etwa 20 bis 50 mm. Die Höhe des Wickelzylinders kann zum Beispiel um 19 mm betragen. Die Anzahl der Wicklungen kann z.B. zwischen 10 und 30 liegen, wobei aber auch durchaus höhere Zahlen verwirklicht werden können.

Der Datenspeicher kann einen Informationsträger aus transparentem Polymerfilm umfassen, wobei insbesondere PMMA (Polymethyl-

methacrylat) oder BOPP (biaxial orientiertes Polypropylen) verwendbar sind.

Wenn der Datenspeicher zwischen den Polymerfilmlagen ein transparentes Adhäsionsmittel aufweist, insbesondere einen druckempfindlichen Kleber, werden sowohl Grenzflächenreflexionen minimiert als auch ein ungewolltes Abwickeln vermieden. Der Adhäsionsfilm ist bevorzugt blasenbefreit, genauso wie der Polymerfilm. Es ist zur Verbesserung der optischen Transparenz wünschenswert, wenn das Adhäsionsmittel einen nur geringfügig vom Brechungsindex des Informationsträgers abweichenden Brechungsindex besitzt. So kann der Unterschied der Brechungsindizes von Informationsträger und Adhäsionsmittel so gering sein, daß die Reflexion an der Grenzschicht unter 2% beträgt, vorzugsweise unter 0,1%. Insbesondere bevorzugt ist der Unterschied der Brechungsindizes kleiner als 0,005. Damit sind auch durch mehr als zwanzig Wickellagen Informationseinheiten gut auslesbar, ohne daß der Informationsträgerfilm antireflexbeschichtet sein muß.

Wenn der Polymerfilm eine Dicke zwischen 10 und 100 μm , bevorzugt um oder unter 50 μm , insbesondere bevorzugt um 35 μm , aufweist, stellt dies sicher, daß die Informationen auf unterschiedlichen Wickellagen gut auflösbar voneinander getrennt sind, ohne daß zu große Volumina benötigt werden.

Zugleich kann das Adhäsionsmittel eine Schichtdicke zwischen 1 und 40 μm , bevorzugt unter 25 μm , insbesondere um 2 μm , aufweisen. Wenn zugleich das Adhäsionsmittel mit einem Absorber für Schreiblicht ausgestattet ist, also die zum Schreiben der Informationseinheiten erforderliche Energie absorbiert und auf den Polymerfilm zu dessen thermischer Strukturierung überträgt, kann durch die angegebene Schichtdicke ein hinreichend großer Effekt erzielt werden. Die Dicke ist für typische Fokusaussdehnungen im Material dabei ideal.

Der Datenspeicher kann einen optisch transparenten Wickelkern aufweisen, der insbesondere als transparenter Hohlzylinder konstruiert ist. So wird der Datenspeicher von innen heraus auslesbar, was es ermöglicht, die Optik für Schreiben und/oder Lesen und/oder Wiederbeschreiben im Wickelinneren insbesondere rotierend anzuordnen. Eine solche Anordnung vereinfacht die Herstellung des Datenspeichers insofern, als daß nur die Optik ausgewuchtet werden muß, nicht jedoch jeder einzelne Datenträger. Zum Auswuchten der Leseoptik werden bevorzugt zwei sich diametral gegenüberliegende Linsenanordnungen vorgesehen, zwischen denen etwa eine zentrale Strahlteilereinheit zum Ein- und Ausstrahlen des Lichtes vorgesehen werden kann. Diese Linsen können mit dem Strahlteiler rotieren. Von diesen Linsen kann die erste für äußere Wickellagen, die zweite für die innen liegenden Wickel-einheiten vorgesehen sein, was die Zugriffsgeschwindigkeiten erhöht, da nicht mehr so weit umfokussiert werden muß.

Bevorzugt ist der Datenspeicher dadurch vorformatiert, daß die Formatierung durch und/oder mittels der Spirallagen gebildet ist. Eine Formatierung kann auch bei oder vor dem Aufwickeln in oder auf den Informationsträger während der Herstellung eingebracht werden, zum Beispiel durch Heißprägung usw.

Besonders bevorzugt umfaßt der Datenspeicher einen Informationsträger, der eine hohe im Material gespeicherte Eigenenergie besitzt, zum Beispiel einen Polymerfilm, der vorgespannt ist, insbesondere in zwei Ebenen. Dies ist insofern besonders vorteilhaft, als dann durch Deposition einer nur geringen Energiemenge eine starke Materialänderung durch Rückverformung erhalten werden kann, so daß für sehr große, leicht auslesbare Materialveränderungen schwache optische Strahlen ausreichen.

Es ist möglich, daß die oder einige der Informationseinheiten durch lokale thermische Erwärmung des Informationsträgers gebildet sind. Bei einem vorgespannten Polymerfilm ändert sich durch die thermische Erwärmung die optische Weglänge im Material und/-

oder der Brechungsindex bzw. die Reflektivität. Diese Änderung ist ohne weiteres an der Rückreflexionsintensität eines eingestrahnten Lichtstrahles, der insbesondere von einem herkömmlichen Halbleiterlaser emittiert wird, erfaßbar.

Bevorzugt ist, wenn der vorgespannte Informationsträger am Ort der thermischen Erwärmung lokal eine geänderte optische Dichte aufweist, insbesondere mit einer Brechungsindexänderung von ca. 0,2. Bevorzugt ist weiter, wenn die Informationseinheiten durch Änderung der optischen Eigenschaften in einem Bereich von unter 1 μm Durchmesser gebildet sind. Dies ist mit kommerziellen Halbleiterlaserdioden und Optiken gut möglich.

Die Informationseinheiten können Information binär speichern, eine weitere Möglichkeit ist die Speicherung in mehreren Graustufen. Dies ist möglich, wenn sich der Polymerfilm auf gezielte Weise ohne Sättigung definiert verändern läßt, wie dies bei handelsüblichem BOPP-Polymerfilm mit Adhäsionsschichten dazwischen möglich ist, zum Beispiel bei Verwendung der Klebebandrolle "tesafilm kristallklar" ®.

Die Informationseinheiten sind bevorzugt derart ausgebildet sind, daß zumindest bei einigen Punkten keine Sättigung der Informationsträgerveränderung erfolgt ist und die Informationseinheiten mehr als zwei unterschiedliche Zustände einnehmen können.

Besonders vorteilhaft kann der Datenspeicher in einem Datenlaufwerk für einen Datenträger verwendet werden, in dem eine Relativbewegung zwischen Informationseinheiten und Lesekopf erfolgt, wobei der Datenträger sich allgemein in Ruhe befindet und/oder der Lesekopf sich insbesondere im Zentralbereich des Wickelkörpers dreht und axial hin- und herbewegt wird, um eine vorgegebene Spur zu finden.

Die vorliegende Erfindung wird im folgenden mit Hilfe eines Beispiels anhand einer Zeichnung beschrieben, ohne damit die Erfindung unnötig einschränken zu wollen. In dieser zeigt die

Figur 1 einen Datenspeicher der vorliegenden Erfindung in schematischer perspektivischer Darstellung.

Nach der Figur umfaßt der Datenspeicher 1 eine Anzahl von Wickellagen 10 aus Polymerfilm 11, der vor dem Wickeln in beiden Flächenrichtungen vorgespannt wurde. Der Polymerfilm 11 besteht aus BOPP und weist eine Dicke von 35 μm auf. Zwischen den Lagen 10 ist ein luftblasenfreies Adhäsionsmittel 12 (Acrylat-Dispersionskleber) angeordnet mit einer Dicke von 23 μm . Der transparente Wickelkörper (Datenspeicher 1) umfaßt zwanzig Lagen 10 und hat einen Durchmesser von etwa 30 mm. Die Höhe des Wickelzylinders beträgt 19 mm. Der Wickelkörper ist kommerziell von der Firma Beiersdorf unter der Bezeichnung "tesafilm kristallklar" ® erhältlich.

Im Inneren des Wickelkernträgers ist eine Optik 2 angeordnet, mit welcher ein Lichtstrahl z.B. der Wellenlänge 630 nm oder 532 nm auf die einzelnen Wickellagen 10 fokussiert wird. Weiter kann die Optik 2 axial hin- und herbewegt werden. Die Optik 2 ist so ausgebildet, daß einerseits Energie deponiert und andererseits die an einer wählbaren Stelle einer gewünschten Wickellage 10 reflektierte Lichtintensität bestimmt werden kann. Um alle möglichen Punkte einer Wickellage 10 ansprechen zu können, rotiert die Optik 2 im Wickelkörperinneren, wobei eine nicht näher dargestellte Auswuchtung hohe Rotationsgeschwindigkeiten zuläßt. Eine Servosteuerung erlaubt die Fokussierung auf unterschiedliche Wickellagen 10.

Hiermit werden Daten gespeichert und gelesen wie folgt:

Es wird zunächst mit einer Leistung von 1 mW fokussiert auf einen Fleck von kleiner 1 μm (ein Mikrometer) eine bestimmte

Energiemenge im Polymerfilm deponiert, wobei die Deposition der Energie direkt im Polymerfilm oder indirekt durch Erwärmung des Adhäsionsmittels erfolgen kann. Diese deponierte Energie verändert die optischen Eigenschaften des Polymerfilms, der sich aus dem vorgespannten Zustand rückverformt.

Nachfolgend kann die Änderung der optischen Eigenschaften durch Messung der Reflexionsintensität mit dem gleichen Laser und verringerter Einstrahlleistung ausgelesen werden.

Ein derart aufgebauter Datenspeicher ist kompakt, preiswert hinsichtlich der Datenträger und läßt eine Speicherdichte von wenigstens 10 Gigabyte pro Rolle zu. Höhere Speicherdichten ergeben sich bei verbesserten Filmdicken- und Materialwahlen.

Es ist möglich, die Datenspeicher vor dem Aufwickeln mit Information zur Formatierung und/oder mit gewünschter Information zu bespielen.

Patentansprüche

1. Datenspeicher, mit einem spiralartig aufgewickelten Informationsträger, auf welchem optisch auslesbare Informationseinheiten vorgesehen sind, wobei der Informationsträger optisch transparent ist.
2. Datenspeicher nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Informationseinheiten durch mehrere Informationsträgerlagen (10) hindurch auslesbar sind.
3. Datenspeicher nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Datenspeicher im aufgewickelten Zustand auslesbar ist.
4. Datenspeicher nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Informationsträger ein transparenter Polymerfilm (11) ist.
5. Datenspeicher nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß als Polymerfilm (11) PMMA oder BOPP verwendet wird.
6. Datenspeicher nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den Polymerfilmlagen (10) ein transparentes Adhäsionsmittel (12) verwendet wird, insbesondere ein druckempfindlicher Kleber.
7. Datenspeicher nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Adhäsionsmittel (12) einen nur geringfügig vom Brechungsindex des Informationsträgers abweichenden Brechungsindex besitzt.
8. Datenspeicher nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Unterschied der Brechungsindices von Informationsträger und Adhäsionsmittel (12) so gering ist, daß die Reflexion an der Grenzschicht unter 4% beträgt, vorzugsweise unter 1%,

ganz besonders, daß der Unterschied der Brechungsindices kleiner als 0,005 ist.

9. Datenspeicher nach einem der Ansprüche 4 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Polymerfilm (11) eine Dicke aufweist zwischen 10 und 100 μm , bevorzugt um oder unter 50 μm , insbesondere bevorzugt um 35 μm .
10. Datenspeicher nach einem der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Adhäsionsmittel (12) eine Schichtdicke aufweist zwischen 1 und 40 μm , bevorzugt unter 25 μm , insbesondere um 2 μm .
11. Datenspeicher nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Datenspeicher einen optisch transparenten Wickelkern aufweist, der insbesondere als transparenter Hohlzylinder gebildet ist.
12. Datenspeicher nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Datenspeicher vorformatiert ist, wobei die Formatierung durch und/oder mittels der Spirallagen (10) gebildet ist.
13. Datenspeicher, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß der optische Datenspeicher als Informationsträger einen transparenten Polymerfilm (11) umfaßt, der vorgespannt ist, insbesondere in zwei Ebenen.
14. Datenspeicher nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die oder einige der Informationseinheiten durch lokale thermische Erwärmung des Informationsträgers erzeugbar sind.
15. Datenspeicher nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß der vorgespannte Informationsträger am Ort der thermischen

Erwärmung lokal eine geänderte optische Dichte aufweist, insbesondere mit einer Brechungsindexänderung von ca. 0,2.

16. Datenspeicher nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Informationseinheiten durch Änderung der optischen Eigenschaften in einem Bereich von unter 1 μm Durchmesser gebildet sind.
17. Datenspeicher nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Informationseinheiten für die Speicherung von einem von zwei Zuständen ausgebildet sind.
18. Datenspeicher nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Informationseinheiten derart ausgebildet sind, daß zumindest bei einigen Punkten keine Sättigung der Informationsträgerveränderung erfolgt ist und die Informationseinheiten mehr als zwei unterschiedliche Zustände einnehmen können.
19. Verwendung eines Datenspeichers in einem Datenlaufwerk für einen Datenträger nach einem der vorhergehenden Ansprüche, in dem eine Relativbewegung zwischen Informationseinheiten und Lesekopf (2) erfolgt, wobei der Datenträger sich allgemein in Ruhe befindet und/oder der Lesekopf (2), insbesondere im Zentralbereich des Wickelkörpers, sich dreht.

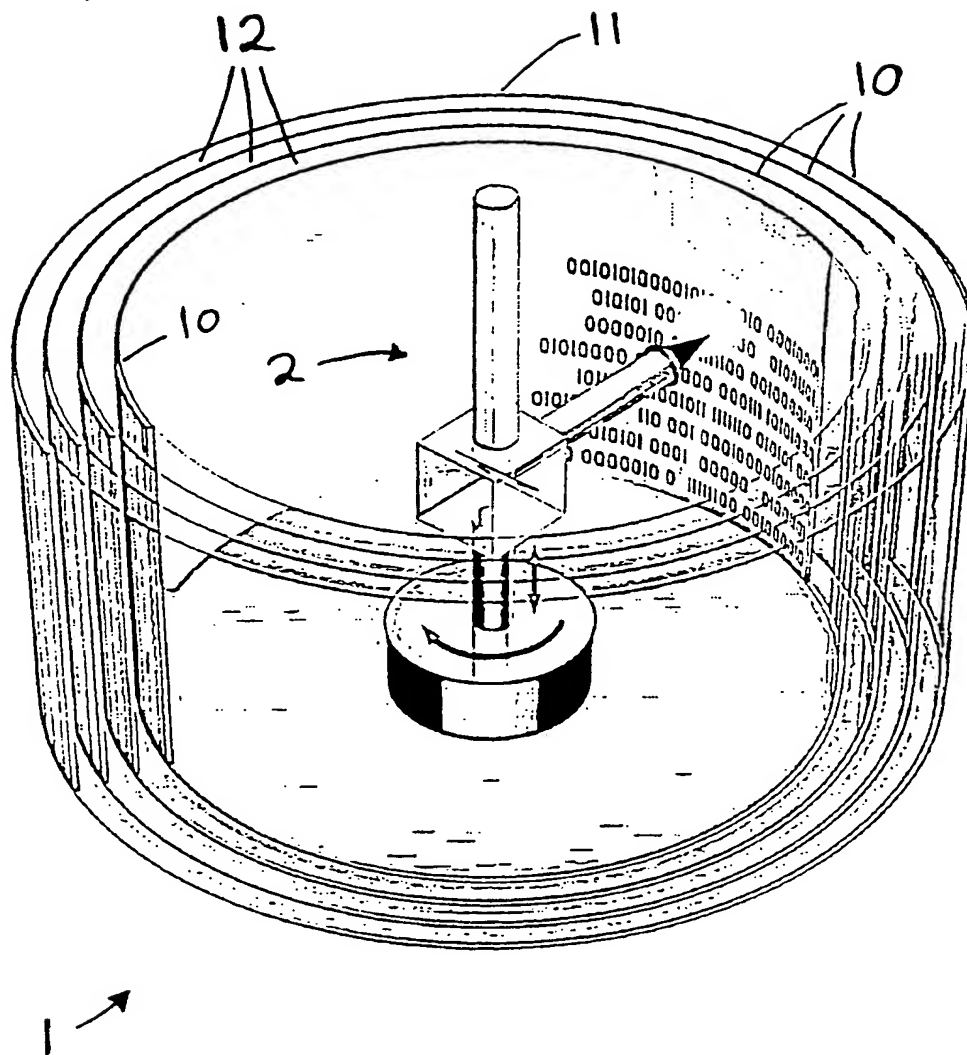


Fig. 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 99/01852

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 6 G11B7/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 G11B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 352 194 A (SCHLUMBERGER IND SA) 24 January 1990 see column 29, line 57 - column 30, line 24; figures 20,21 ---	1-3
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 004, no. 127 (P-026), 6 September 1980 & JP 55 080832 A (OKI ELECTRIC IND CO LTD), 18 June 1980 see abstract ---	1
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 097, no. 007, 31 July 1997 & JP 09 063122 A (HITACHI LTD), 7 March 1997 see abstract --- -/--	1,2

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

23 June 1999

Date of mailing of the international search report

30/06/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Bernas, Y

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 99/01852

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 098, no. 006, 30 April 1998 & JP 10 031844 A (HITACHI LTD), 3 February 1998 see abstract ---	1,2
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 010, no. 278 (P-499), 20 September 1986 & JP 61 099981 A (HITACHI LTD), 19 May 1986 see abstract ---	3,12,19
A	EP 0 514 589 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD) 25 November 1992 see claim 1; figures 1-4 -----	1,14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 99/01852

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0352194 A	24-01-1990	FR 2634566 A	26-01-1990
		FR 2643492 A	24-08-1990
		FR 2643470 A	24-08-1990
		JP 2154345 A	13-06-1990
EP 0514589 A	25-11-1992	DE 69126964 D	04-09-1997
		DE 69126964 T	27-11-1997
		JP 2644405 B	25-08-1997
		JP 4344322 A	30-11-1992
		US 5311499 A	10-05-1994

INTERNATIONALER RESEARCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 99/01852

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 G11B7/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RESEARCHIERTE GEBIETE

Researchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 G11B

Researchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die researchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 352 194 A (SCHLUMBERGER IND SA) 24. Januar 1990 siehe Spalte 29, Zeile 57 - Spalte 30, Zeile 24; Abbildungen 20,21 ---	1-3
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 004, no. 127 (P-026), 6. September 1980 & JP 55 080832 A (OKI ELECTRIC IND CO LTD), 18. Juni 1980 siehe Zusammenfassung ---	1
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 097, no. 007, 31. Juli 1997 & JP 09 063122 A (HITACHI LTD), 7. März 1997 siehe Zusammenfassung ---	1,2
	-/--	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

23. Juni 1999

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

30/06/1999

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Bernas, Y

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 098, no. 006, 30. April 1998 & JP 10 031844 A (HITACHI LTD), 3. Februar 1998 siehe Zusammenfassung ---	1,2
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 010, no. 278 (P-499), 20. September 1986 & JP 61 099981 A (HITACHI LTD), 19. Mai 1986 siehe Zusammenfassung ---	3,12,19
A	EP 0 514 589 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD) 25. November 1992 siehe Anspruch 1; Abbildungen 1-4 -----	1,14

INTERNATIONALER RESEARCHBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 99/01852

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0352194 A	24-01-1990	FR 2634566 A	26-01-1990
		FR 2643492 A	24-08-1990
		FR 2643470 A	24-08-1990
		JP 2154345 A	13-06-1990
EP 0514589 A	25-11-1992	DE 69126964 D	04-09-1997
		DE 69126964 T	27-11-1997
		JP 2644405 B	25-08-1997
		JP 4344322 A	30-11-1992
		US 5311499 A	10-05-1994

THIS PAGE BLANK (USPTO)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)